



2026年是中国科学院古脊椎动物与古人类研究所(以下简称古脊椎所)研究员邓涛与马结缘的第32年。提起自己的科考故事,他如数家珍。

要说其中最有趣的,便是在甘肃临夏盆地发现了世界上已知最长的马化石。细嫩的黄土作为缓冲,这具马头骨被完好无缺地保存了下来。这一物种被命名为“埃氏马”,它的胎龄一般的马长近1/3,就连“胎头比”也是最大的。

研究发现,它的生存环境十分恶劣,跟它一起生活的动物有2种剑齿虎、3种狼狗、3种狼,还有老虎、猫豹,甚至雪豹等。

原来,为了逃避这些食肉动物的追击,“埃氏马”需要更加警惕,边吃边观察周围的风吹草动,日积月累,只有脸最长、远远能看到天敌、警惕性最强的马才能生存下来。

“马的故事”远不止此,它能告诉我们还有很多。”邓涛说。

最完整的马骨架

对于古生物学家而言,寻找化石材料是一切研究的基础。最令邓涛惊喜的一次科考,要数2009年的青藏科考。

那时,由于已经有了我国第一次青藏科考的基础,科学家早已发现,三趾马可以作为青藏高原隆升的直接证据。“我们参加科考,出发前还担心,还能找到三趾马新的化石材料吗?还能有新的突破吗?”邓涛说。

到了实地看到三趾马化石时,邓涛的顾虑全然消散。他们在4000米高山上发现了一幅完整的马骨架,“过去科考发现的可能是一个头骨、单颗牙齿、分散的骨骼碎片等,但这次发掘的马的主要骨骼都在”。

于是,他们小心地将各个骨骼块挖出,连泥带骨一起包好,运回北京。经过技术人员修复拼接,一副完整的马骨架赫然在目。

惊喜之余,邓涛开始思考:这么好的化石材料,能用来解决什么科学问题?后来经过仔细研究,这一460万年前的“扎达三趾马”化石,揭示出喜马拉雅山脉在上新世就隆升到现代的高度。

原来,生活在大草原、高山草甸等开阔地带的三趾马奔跑速度更快。而在森林里有于树的阻挡,三趾马的奔跑速度

过去10年,中国农业科学院北京畜牧兽医研究所研究员蒋琳(一名刚回国的博士后成长为团队首席、研究室主任,并全程参与了国家畜禽遗传资源库新库项目的规划设计、建设运营。

“马这个研究方向,不仅带动了一个团队的建设,更让我们建立了一套将古代与现代遗传资源相结合的研究新范式。”她感慨道。

从“冷门”中开拓

2014年,从国外学成归来的蒋琳坐在办公室里,面临着研究方向的选择。当时,所里研究重点在猪、羊、鸡等大宗畜类上,而关于马的研究,在所里乃至国内农业科体系内都是一个“冷门”领域。

“那时候,马学研究的大项目几乎没有。”蒋琳回忆道。她如从这个“冷门”中看到巨大的科学价值。“马是人类历史上最亲密的伙伴之一,它承载了人类的战争、迁徙、交流和文化。国外马学研究团队林立,与之相比,我们的差距太明显了。”

从最早始祖马出现至今,马的历史已有5600万年。而直到1万年前的新石器时代,人与马的故事才正式开始。从喂马吃肉到运输骑乘,马成为人类千年来最忠实的伙伴之一。时光流转,随着技术进步,机械轰鸣替代了马蹄声声,马的身影逐渐淡出了人们的日常生活生产。

于是,在今天的科研板块中,马的研究并不是关注的焦点。但总有这样的科学家,他们追寻马的演化、破解马的基因密码、梳理马的资源,致力于马的保护、马产业的壮大。由此,我们才知道马脸为什么会那么长,我国马资源“家底”如何、中国马有哪些独特的基因,也才有了科学家守护独特的普氏野马、德保矮马的动人故事。

抓马是个技术活。上一阵得抓一群马,马在山路上跑,人带着样照山道。“马可聪明了,它们没过程,害怕,死活不上岸。”中国农业大学教授王勤发起第三次全国畜禽遗传资源普查中的抓马经历,哭笑不得。马是敏感的动物,在湖北、云南,王勤和团队为了给马拍照,不得不与它们“斗智斗勇”。

这一真实的抓马经历,恰似现代马学研究的学术人生:充满了意外挫折、艰难阻碍与不解困扰的“抓马”(Drama)剧情。她从开始搞研究工具,在深山古道苦苦的马匹,为一种古老产业寻找现代价值。在王勤看来,每一次“抓马”不仅是体力的挑战,更是对科研人员智慧的考验。

从零基础构建研究工具

近年来,由于缺少科研经费支持,国内马学研究人员出现断层,王勤毅然将全部精力投入到学术研究上。

缺乏研究工具是王勤团队面临的首个挑战。“在国外,马的价值高,配套技术非常成熟。”她解释说,“比如自动化捕捉系统,国外用多角度摄像头拍摄马匹运动,一套设备价值一百多万元人民币。”而国内连能准确测量马匹身高的自动化设备都没有。

2021年,王勤团队开始研发低成本、适用于牧场环境的马匹体形自动识别设备。经过3年攻关,他们成功开发出一套单侧摄像头+便携式自动测量系统,不仅能够准确测量马匹身高的自动化设备都没有。

“我们采用动态图像分析技术,马匹只需从摄像头前走过并稍作停顿,系统就能自动生成体高、长、胸围等数据。”王勤介绍道。这项技术的测量准确率与国际先进水平持平,效率有较大提升,成本却大幅降低,不到国外一套类似系统的价格的1/10,他们还希望更低。这套系统曾在重要的马术比赛中进行了实地测试,将验马环节效率提升了数倍。

更大的突破在基因分型技术方面。长期以来,我国马研究依赖国外基因芯片。“用国外芯片,一来不是为我们的马种而开发的,二来一些关键基因对方不会主动告知,核心技

研究“古早”马,搞清的不止“马脸为何长”

■本报记者 刘如楠

相对较慢。邓涛他们发现的这一骨架,恰恰是三趾马中奔跑速度最快的一种。这揭示它的生活环境较为开阔。

三趾马生活的4000米高度,已经到了高山草甸的地带,这里没有树的阻挡,间接说明了喜马拉雅山脉的隆升。

如今,这副马骨架还保存在古脊椎所,常常有世界各地的研究者前来参观、研究。

永不停歇的奔跑机器

从最早始祖马出现至今,马的历史已有5600万年,在漫长的历史时期,它们自然地演化着。直到1万年前,人类进入新石器时代,人与马的故事才正式开始。

“新石器时代,人类的狩猎能力非常强,这是导致北美大型动物灭绝的原因之一,其中也包括野马。15世纪末哥伦布登陆美洲后,欧洲殖民者把家马重新带到了美洲大陆,部分逃到野外成了‘野马’,但这并不是生物学意义上的野马。”邓涛说。

有意思的是,在第四纪冰期,当真马(每只脚只有一个脚趾的现代马及其绝灭种)通过“白令陆桥”到达欧亚大陆后,最晚的普氏野马被人类驯化,成为后来我们所见到的“家马”。也就是说,美洲的野马只是生活在野外的家马,而欧亚大陆的家马恰恰是野马的后代。

马无宁日是“移民”王勤还是出逃野马,本质都是为了生存。而在生存竞争中,马最重要的一个进化策略是奔跑,以更快的速度逃跑。

“食草动物为了对抗食肉动物,进化出了不同的策略。比如大象变得越来越大,让食肉动物望而却步;犀牛的皮肤越来越厚,让食肉动物知难而退。”邓涛说,“马的策略则

是跑得越来越快,让食肉动物难以追上。”

为了速度,马在进化上呈现出了许多特点:腿和脚越来越长使得步幅增大,脚趾减少到一个使得步频提高,脸部越来越方便发现天敌后迅速逃跑……“从这个意义上说,马像是一个永不停歇的奔跑机器。”邓涛说。

正如古生物学家威廉·斯科特所言:“在马的演化中,一切的牺牲都是为了获得更快的速度,最终使这种动物成为一架‘奔跑机器’。”

马的演化历史,也揭示着人类文明的发展史。马的演化历史,也揭示着人类文明的发展史。

马化石还能告诉我们什么

细数邓涛与马的故事,还有很多。如果追根溯源,他们的缘分始于1994年,这年他刚开始进行博士课题研究。

那时,学术界对于第四纪的起始时间争论不断,一种观点认为始于约180万年前,另一种观点认为始于250万年前。邓涛的研究支持了后者。

第四纪冰期海面下降,导致连接欧亚和北美的“白令陆桥”出现,这一直是动物和后来人类移民的关键路径。基于一批新得到的、修复完整的真马化石材料研究,邓涛发现,真马第一次在欧亚大陆出现正是通过白令陆桥迁徙而来,而通过更为准确的测量,他们测出白令陆桥为距今255万年。

“这就说明,真马可以作为识别地时期时的典型标志。比如人们发现了一组动物群化石,如果里面包含真马,那它必定是第四纪的,反之则不是。”邓涛说。

此外,马还可以成为一个独特的“气候标志”。通常,大

一直未被鉴定。

原来,西方矮马中身高相关的突变位于HMG2等候选基因上,但这个基因在中国德保矮马基因组选择信号分析中并不是最显著的位点,而且在中国出土的古马中也没有检测到HMG2的突变存在。

团队研究发现,中国马的身高由一个名为TBX3的基因主导。通过分析古马遗骸,他们追溯到该基因突变最早出现在2300年前中亚泽雷克文化的马群中,恰好对应中国秦朝对高大战马的需求变化。

刘雪雷说,TBX3突变能加速四肢骨骨生长,解释近10厘米的身高差异。这项研究2022年发表于《当代生物学》,首次揭示了中国马体高进化的独特性,也为西南矮马的保护提供了遗传依据。

随后,蒋琳团队继续深入研究马的体形和背部结构发育是否与人类的驯化密切相关。为了验证一个关键基因突变对体形和运动能力的影响,团队需要在小鼠模型上进行实验。这个过程异常艰难,团队硕士生在贾孟凯几乎一整天泡在动物房。

更大的挑战来自论文修改阶段。《科学》杂志审稿人要求他们补充马群体的表型数据来验证基因功能,而时间只有短短几周。团队需要从900多份中国马样本中,手工筛选出稀有的基因型群体,并收集到完整的数据型。这个变异非常复杂,必须用两种三代测序实验方法——一个地手(验证,国内团队所有人都一起上,分秒必争,团队博士生张恒阳彻夜工作。

2024年一天夜,团队终于收到论文被《科学》正式接收的邮件。

如今,刘雪雷已完成玛丽·居里博士后项目,即将回国继续他的研究。张艳丽也获得了中国农业科学院青年远计划资助,前往法国开展外派博士后研究。贾孟凯考取了心仪学校的博士研究生,开启新的科研征程。从最初谨慎地接触马遗传学,到在国际舞台上发表重要成果,他们用自己的经历印证了在“冷门”领域坚持与探索的价值。“我们把板凳坐热了。”蒋琳笑着说。

面向未来,蒋琳希望利用团队突破能更好地服务于我国马品种的培育与利用,让这一古老的物种在现代社会发展焕发生机。

在马年到之际,他们的故事也寓意着只要找准方向、耐住寂寞、坚持合作,即使在看似“冷门”的领域,也能耕耘出一片广阔的天地。

合作的首个突破聚焦于西方马体高性状的遗传机制为何不能解释中国马的体高变异,并且体高性状的主效位点

关于高海拔马适应性的研究后,Orlando当场提出了几个问题。那一刻时,交流从会场延续到场外。“我们会上没来得及讨论的问题,一直聊到后续可能的合作。”这次面对面的交流给双方都留下了深刻印象,也为他们后来接受欧盟玛丽·居里学者项目的奖学金资助,申请赴法国Orlando实验室进行联合培养奠定了基础。

然而,真正的挑战在后续的科研攻关中。

“把冷板凳坐热了”

合作的首个突破聚焦于西方马体高性状的遗传机制为何不能解释中国马的体高变异,并且体高性状的主效位点

被低估的马产品

除了基础研究,王勤团队还积极探索马产品的开发,其中马奶研究出人意料的。

“牧民喜欢,不舒服就喝点马奶。”但是功能物质有哪些、作用机制是什么,并不清楚。为验证马奶功效,挖掘马奶中的功能性营养成分,团队开展了系列实验,结果令人惊喜。”王勤表示。

在探索发酵模型实验中,喂马马奶的小鼠肠道代谢效果显著。“原本萎缩的肠道恢复了。”不仅马奶,她还发现马奶对肺炎、肾炎、肥胖等多种疾病模型都有改善作用。他们还通过对马奶中部分功能性营养成分,进行了分析、提纯。

通过分析东北北、内蒙等对骑术不同偏好的马群样本,团队发现马奶中优质蛋白、特别是乳清蛋白含量普遍高。研究还显示,马奶含有多种婴幼儿配方奶粉中添加的有益成分。

团队进一步追踪了整个泌乳期马奶成分变化,“结果颠覆了我对泌乳期的传统认知”。王勤说,这些研究为马奶研发开发提供了科学依据。

“我的每一项研究都是在为马产业寻找突破口,为马研究寻找新的方向,为将来的育种打基础。”王勤说,马奶可以食用等转向其他用途,找到新的特殊价值,是他当下的课题。

在育种方面,王勤团队还开发了靶向芯片,用于早期筛选。传统育种要等马成年后测性能,周期长、成本高。现在我们可以提前筛选,缩短育种周期。团队还建立了马匹表型测定系统,为全国统一标准奠定了基础。

他们的团队在北京和内蒙古锡林郭勒盟建立了马科技小院,分别聚焦中国温血马和特色马种选育。下一步,他们还将开发运动捕捉系统,分析马匹运动姿态,既可以及早发现问题,减少马匹受伤几率,也可用于骑手训练提升。

“马产品需要重新认知和定位。”王勤说。王勤认为,未来要保、育、育、育。在加强保护的基础上,立足地方马种资源,系统性地开展本土品种选育和种质纯化;在稳定基本本底的前提下,有计划地引入杂交改良,逐步培育出如肉类兼用型、体用兼型、速耐力型等专化新品种。

“虽然还是很难,但春天马上就要来了。”王勤说。

家基于晚期地层中的化石推断,普氏野马只生活在北方地区。但在台湾海峡,渔民打鱼时竟捞上了普氏野马的化石,这让整个学界都很惊讶。

博士期间,邓涛给出了一个强有力的解释:在第四纪冰期鼎盛的时候,普氏野马一直向南扩散;到了间冰期,冰川消融时,它们又退回至北方地区。因此,普氏野马的化石也能成为我们判定气候波动时期的例证。

包括马类化石中保留的牙釉质,都能告诉我们许多意想不到的信息。”邓涛说,“利用稳定同位素分析可以推断,有的马吃草吃植物多,有的吃草吃三种植物多,而碳三植物大多分布在热带等地区,碳二植物大多分布在寒带的地区,这样我们就可以知道当时的气候环境信息,根据带划分分布等。”

前几年,邓涛再次获得了一批未被研究的马的化石材料。这一次他把材料交给了自己的博士生,就如多年前自己的导师所做的那样。这位博士生将延续马的课题,续写马的故事。

“提到古生物,大家的第一反应常常是恐龙。其实,每一种古生物都有许多有待探究的奥秘,如犀牛、鸟、鱼等,只要深入其中,都能挖掘出很有意思的故事。”邓涛说。

回到家乡

100多年前,野马曾广泛存在于欧亚大陆,但是由于天灾、再加之人类恣意捕杀,都先后灭绝。1876年,最后一批欧洲野马死在乌克兰的原野,西方人以为世界上的野马已经绝迹。1878年,俄国探险家普尔热瓦尔斯基在普雷斯科特考察时,意外发现了一种野马,并将其命名为“普氏野马”。这一发现在全球引起轰动,野马这一物种重新回到人类视野。

然而,故事的发展迎来猝不及防的转折。邓涛说,马的繁盛与衰落,无不与人类息息相关。一些欧美机构来到新疆准噶尔盆地,搜寻、追逐野马幼驹,大量护驹的成年野马因此丧生,再加上气候干旱、放牧干扰等因素,1969年,国际组织宣布普氏野马野外灭绝。

春晚吉祥物“骋骋”：它们的自由驰骋一波三折

■本报记者 赵宇彤

然而,野马可以赠送,运费却要自行承担,这对于当时“捉襟见肘”的野马繁育中心来说,无疑是一笔巨款。作为联络协调翻译负责人,经过杨维康的积极协商,双方达成一致,想办法找基金会筹措运费。

终于,2005年9月7日,德国汉莎航空公司的一架大型货机落地乌鲁木齐,远道而来的6匹野马被送到了野马繁育中心。双方专家约定,3匹野马交配后放野,3匹留作种驹。

“软放归”

普氏野马被放回野外——它们“回家”了,但仍牵动着着研究人员的心。

“我们最初担心野放后,野马会出现营养不良等问题,毕竟在繁育中心,会定期喂给它们苜蓿、胡萝卜、西瓜等。”杨维康说,但人工饲养带来的营养单一、运动不足、过于肥胖等问题,同样危及了普氏野马的健康。

幸好,通过野放跟踪监测,杨维康和团队发现,野放后的普氏野马适应能力超出预期。

“实际上,野外植物多样性丰富,野马能精准选择适口性好、营养高的草,并回避毒草。野放后的野马个体体形明显优于圈养个体,毛发光亮,体形精干。”杨维康说。

在物竞天择的野外,真正的威胁往往来自人类。阿勒泰地区的马牧场,每到冬季,就会有15万至20万头羊、2000匹家马进入,与野马争夺食物。“杨维康告诉记者,一旦家马携带传染病,将对野马种群造成致命打击。”同样地,家马还会和野马争夺配偶,雄性野马为保卫家域,和家马打斗中极易被意外致死。

后来,通过退还牧草、补贴牧民、全牧禁牧等措施,该保护区实现全域禁牧,从此无家畜干扰,食物竞争和疫病风险得以解决,野生动物的生存环境得到极大改善。

“由于该保护区坐落于天山北麓,每到11月底气候骤降,为帮助野马适应野外环境,保护区管理人员建设了面积800亩的辅助围栏,野马会回到围栏内。管饲人员会在围栏内投喂草料,提供饮水,帮助野马过冬,次年3月再放归自然。”

“我国普氏野马保护采取‘软放归’策略,不同于其他国家完全由自然选择的‘硬放归’,这样在初期能够保障种群数量的稳步增长,等条件适宜,再逐步减少人工干预。”杨维康表示,“这反映出我国普氏野马种群基数小,事实求是,立足国情做出的保护策略。”

目前,我国普氏野马的种群数量已突破900匹,野外种群达到300多匹。杨维康说,“现在仅有一半的野马会在冬季进入围栏,另一半已无需人工补水和草料,能够独立越冬,实现了真正意义上的野放。”

在杨维康看来,我国普氏野马保护已进入新阶段,开始由新疆向其他地区拓展。“为避免种源单一化,我们在敦煌西洞峡国家自然保护区、甘肃祁连山国家森林公园、祁连山国家级自然保护区等尝试建立独立野马种群。”

然而,由于大型食草动物对活动范围的需求较高,目前高强度的人类活动影响下,其生存空间依然非常有限。此外,现有种群约为24匹野马的后代,仍需与国际组织交流合作,引进更多个体,增加遗传多样性,以及提升应对极端气候和疫病的抵抗能力。

“让野马回归家园、自由驰骋,这个工作我们会继续做下去。”杨维康说。

“不包邮”的插曲

看着普氏野马种群发展壮大,研究团队的每个成员都满心欢喜。然而,新的挑战摆在他们面前——如果只圈养濒危野生动物,就算数量再多,也没有实际价值。

野马释放,成了下一个考验。

“野马放归是个科学问题,不是把箱子门一开,把马放出去就完事了。”杨维康说,放归放牧数千头的野马,环境适应能力如何,能否长期生存,都需要细致的科学调研。

“第一次放野主要为了解其生存条件,因此初期选址优先考虑食物充足、水源稳定、人类干扰少的地方。”

“我的每一项研究都是在为马产业寻找突破口,为马研究寻找新的方向,为将来的育种打基础。”王勤说,马奶可以食用等转向其他用途,找到新的特殊价值,是他当下的课题。

在育种方面,王勤团队还开发了靶向芯片,用于早期筛选。传统育种要等马成年后测性能,周期长、成本高。现在我们可以提前筛选,缩短育种周期。团队还建立了马匹表型测定系统,为全国统一标准奠定了基础。

他们的团队在北京和内蒙古锡林郭勒盟建立了马科技小院,分别聚焦中国温血马和特色马种选育。下一步,他们还将开发运动捕捉系统,分析马匹运动姿态,既可以及早发现问题,减少马匹受伤几率,也可用于骑手训练提升。

“马产品需要重新认知和定位。”王勤说。王勤认为,未来要保、育、育、育。在加强保护的基础上,立足地方马种资源,系统性地开展本土品种选育和种质纯化;在稳定基本本底的前提下,有计划地引入杂交改良,逐步培育出如肉类兼用型、体用兼型、速耐力型等专化新品种。

“虽然还是很难,但春天马上就要来了。”王勤说。

骊驹驰骋踏路程,中央广播电视总台《2026年春节联欢晚会》迎骏马的吉祥物形象活泼可爱,意气风发。与“骊骕”“骊骕”“驰地”设计灵感源自文物不同,“骋骋”的原型是普氏野马——世界上现存唯一的野生马种,拥有6000万年进化史的“生物活化石”。

普氏野马体形粗壮,四肢粗短,脖毛短而直立,尾巴毛短粗硬。这种保留了马类原始基因的“野生瑰宝”,20世纪70年代曾在我国野外绝迹,直到1985年我国启动“野马返乡”计划,普氏野马回归故乡——新疆准噶尔盆地。如今我国普氏野马的种群数量已突破900匹,占全国总量的1/3,成为濒危物种保护的成功典范。

普氏野马抱驹归来的背后,是个一波三折的故事,这里既有贪婪与残杀,但更多的是温情与守护,它不仅也是生态恢复的奇迹,更是人类与自然和解的见证。

尽管普氏野马的野放工作进展顺利,但有块石头一直压在杨维康心头——现有野马均为18匹引进野马的后代,遗传多样性严重不足,急需更多新鲜血液。

幸运的是,2003年,作为野马繁育中心专家组成员的杨维康,遇到了德国科隆动物园的两位专家,对方因工作需要从哈萨克斯坦拒绝新疆返程。

“问他们为什么要去哈萨克斯坦,对方说是去看养在那里的十几匹野马。”杨维康不解地问,“为什么要看那里的野马?新疆野马繁育中心就有100多匹,还有30匹已经放归野外啊。”

德国专家十分惊讶,“他们以为1985年运送到中国新疆的18匹野马都被养死了。”虽然不知道“通语”从何而来,杨维康还是带着他们参观了新疆现有的野马,“他们对我们的繁育成果十分满意,并提出要再赠送6匹雄马。”

春晚吉祥物“骋骋”：它们的自由驰骋一波三折

■本报记者 赵宇彤

然而,野马可以赠送,运费却要自行承担,这对于当时“捉襟见肘”的野马繁育中心来说,无疑是一笔巨款。作为联络协调翻译负责人,经过杨维康的积极协商,双方达成一致,想办法找基金会筹措运费。

终于,2005年9月7日,德国汉莎航空公司的一架大型货机落地乌鲁木齐,远道而来的6匹野马被送到了野马繁育中心。双方专家约定,3匹野马交配后放野,3匹留作种驹。

“软放归”

普氏野马被放回野外——它们“回家”了,但仍牵动着着研究人员的心。

“我们最初担心野放后,野马会出现营养不良等问题,毕竟在繁育中心,会定期喂给它们苜蓿、胡萝卜、西瓜等。”杨维康说,但人工饲养带来的营养单一、运动不足、过于肥胖等问题,同样危及了普氏野马的健康。

幸好,通过野放跟踪监测,杨维康和团队发现,野放后的普氏野马适应能力超出预期。

“实际上,野外植物多样性丰富,野马能精准选择适口性好、营养高的草,并回避毒草。野放后的野马个体体形明显优于圈养个体,毛发光亮,体形精干。”杨维康说。

在物竞天择的野外,真正的威胁往往来自人类。阿勒泰地区的马牧场,每到冬季,就会有15万至20万头羊、2000匹家马进入,与野马争夺食物。“杨维康告诉记者,一旦家马携带传染病,将对野马种群造成致命打击。”同样地,家马还会和野马争夺配偶,雄性野马为保卫家域,和家马打斗中极易被意外致死。

后来,通过退还牧草、补贴牧民、全牧禁牧等措施,该保护区实现全域禁牧,从此无家畜干扰,食物竞争和疫病风险得以解决,野生动物的生存环境得到极大改善。

“由于该保护区坐落于天山北麓,每到11月底气候骤降,为帮助野马适应野外环境,保护区管理人员建设了面积800亩的辅助围栏,野马会回到围栏内。管饲人员会在围栏内投喂草料,提供饮水,帮助野马过冬,次年3月再放归自然。”

“我国普氏野马保护采取‘软放归’策略,不同于其他国家完全由自然选择的‘硬放归’,这样在初期能够保障种群数量的稳步增长,等条件适宜,再逐步减少人工干预。”杨维康表示,“这反映出我国普氏野马种群基数小,事实求是,立足国情做出的保护策略。”

目前,我国普氏野马的种群数量已突破900匹,野外种群达到300多匹。杨维康说,“现在仅有一半的野马会在冬季进入围栏,另一半已无需人工补水和草料,能够独立越冬,实现了真正意义上的野放。”

在杨维康看来,我国普氏野马保护已进入新阶段,开始由新疆向其他地区拓展。“为避免种源单一化,我们在敦煌西洞峡国家自然保护区、甘肃祁连山国家森林公园、祁连山国家级自然保护区等尝试建立独立野马种群。”

然而,由于大型食草动物对活动范围的需求较高,目前高强度的人类活动影响下,其生存空间依然非常有限。此外,现有种群约为24匹野马的后代,仍需与国际组织交流合作,引进更多个体,增加遗传多样性,以及提升应对极端气候和疫病的抵抗能力。

“让野马回归家园、自由驰骋,这个工作我们会继续做下去。”杨维康说。

“不包邮”的插曲

看着普氏野马种群发展壮大,研究团队的每个成员都满心欢喜。然而,新的挑战摆在他们面前——如果只圈养濒危野生动物,就算数量再多,也没有实际价值。

野马释放,成了下一个考验。

“野马放归是个科学问题,不是把箱子门一开,把马放出去就完事了。”杨维康说,放归放牧数千头的野马,环境适应能力如何,能否长期生存,都需要细致的科学调研。

“第一次放野主要为了解其生存条件,因此初期选址优先考虑食物充足、水源稳定、人类干扰少的地方。”

“我的每一项研究都是在为马产业寻找突破口,为马研究寻找新的方向,为将来的育种打基础。”王勤说,马奶可以食用等转向其他用途,找到新的特殊价值,是他当下的课题。

在育种方面,王勤团队还开发了靶向芯片,用于早期筛选。传统育种要等马成年后测性能,周期长、成本高。现在我们可以提前筛选,缩短育种周期。团队还建立了马匹表型测定系统,为全国统一标准奠定了基础。

他们的团队在北京和内蒙古锡林郭勒盟建立了马科技小院,分别聚焦中国温血马和特色马种选育。下一步,他们还将开发运动捕捉系统,分析马匹运动姿态,既可以及早发现问题,减少马匹受伤几率,也可用于骑手训练提升。

“马产品需要重新认知和定位。”王勤说。王勤认为,未来要保、育、育、育。在加强保护的基础上,立足地方马种资源,系统性地开展本土品种选育和种质纯化;在稳定基本本底的前提下,有计划地引入杂交改良,逐步培育出如肉类兼用型、体用兼型、速耐力型等专化新品种。

“虽然还是很难,但春天马上就要来了。”王勤说。

地点,且靠近公路,便于冬季大雪时运输种驹进行救援。”杨维康回忆道,当时,尚未博士毕业的他便已参与野放选址工作。

2001年,激动人心的时刻终于到来——在卡拉麦里山有蹄类野生动物自然保护区,27匹普氏野马第一次冲出围栏奔向荒漠,辽阔的野性在风中苏醒。

消失数十年的普氏野马重返家园,可把其他动物“吓”坏了。当时,野马集群到水源点饮水,蒙古野驴等其他动物会本能地退让。”杨维康回忆道。

他们观察发现,普氏野马还有很多有趣的行为。正在吃草的野马,其中一匹突然不吃草了,昂着头跑到同伴身边,在肩胛骨靠后位置咬了一口,紧接着,同伴也在它相同部位咬了一口。”杨维康笑着解释,“这是它们在炫耀——由于存在盲区,必须得同伴帮忙。”

尽管普氏野马的野放工作进展顺利,但有块石头一直压在杨维康心头——现有野马均为18匹引进野马的后代,遗传多样性严重不足,急需更多新鲜血液。

幸运的是,2003年,作为野马繁育中心专家组成员的杨维康,遇到了德国科隆动物园的两位专家,对方因工作需要从哈萨克斯坦拒绝新疆返程。

“问他们为什么要去哈萨克斯坦,对方说是去看养在那里的十几匹野马。”杨维康不解地问,“为什么要看那里的野马?新疆野马繁育中心就有100多匹,还有30匹已经放归野外啊。”

德国专家十分惊讶,“他们以为1985年运送到中国新疆的18匹野马都被养死了。”虽然不知道“通语”从何而来,杨维康还是带着他们参观了新疆现有的野马,“他们对我们的繁育成果十分满意,并提出要再赠送6匹雄马。”

春晚吉祥物“骋骋”：它们的自由驰骋一波三折

■本报记者 赵宇彤

然而,野马可以赠送,运费却要自行承担,这对于当时“捉襟见肘”的野马繁育中心来说,无疑是一笔巨款。作为联络协调翻译负责人,经过杨维康的积极协商,双方达成一致,想办法找基金会筹措运费。

终于,2005年9月7日,德国汉莎航空公司的一架大型货机落地乌鲁木齐,远道而来的6匹野马被送到了野马繁育中心。双方专家约定,3匹野马交配后放野,3匹留作种驹。

“软放归”

普氏野马被放回野外——它们“回家”了,但仍牵动着着研究人员的心。

“我们最初担心野放后,野马会出现营养不良等问题,毕竟在繁育中心,会定期喂给它们苜蓿、胡萝卜、西瓜等。”杨维康说,但人工饲养带来的营养单一、运动不足、过于肥胖等问题,同样危及了普氏野马的健康。

幸好,